

УДК 638.167

Адамчук Л.О., кандидат с.-г. наук  
e-mail: leonora.adamchuk@gmail.com

Акульонок О.І., студентка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Бріндза Я., кандидат наук, доцент

e-mail: brindza.jan@gmail.com

Словацький аграрний університет у Нітрі, Словаччина

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕДУ В ОЗДОРОВЧОМУ ХАРЧУВАННІ

Спрямованість науки до постійного поліпшення екології та структури харчування населення визначають актуальність пошуку способів збагачення інгредієнтного складу продуктів. Внаслідок цього, дослідження натуральних продуктів, таких як мед бджолиний у поєднанні з фіто-чаями, які є носіями різноманітних біологічно та фізіологічно активних речовин є перспективним напрямом наукової роботи у апітерапії. Мета дослідження – встановити антиоксидантну активність та фізико-хімічні властивості оздоровчого чаю з *Sambucus nigra* L. з додаванням натурального меду. Дослідження проводили в лабораторії Інституту збереження агробіорізноманіття та біологічної безпеки, при Словацькому аграрному університеті в Нітрі. Використовували прилади: аналізатор sensION + PH1 Portable pH Meter, шейкер LT 2, спектрометрометр Genesis 200. Зразки меду відбирали від бджолиних сімей місцевих популяцій в різних регіонах України впродовж літнього періоду 2016 року. Біологічна цінність оздоровчого чаю з *Sambucus nigra* L. з додаванням натурального меду збільшується через зміну його фізико-хімічних властивостей. Експериментально підтверджено збільшення антиоксидантної активності чаю з *Sambucus nigra* L. при додаванні меду різного ботанічного походження: соняшникового на 98%, з білої акації – 97%, з різнотрав'я – 96%, коріандру – 92%, ріпаку озимого на 84% порівняно до контролю. Найвища антиоксидантна активність була встановлена у чаї з додаванням синякового меду (72,09 одиниць). Антиоксидантна активність чаїв з медом відрізняється у межах одного сорту залежно від природо-кліматичної зони його одержання. Мед різного ботанічного походження не однаково впливає на фізико-хімічні властивості чаю з *Sambucus nigra* L.: підвищується кислотність (на 9,7%); електропровідність знаходилася у межах від 673,62 до 724,44 мС/см; загальна мінералізація підвищувалася на 9,6%, 11,4 і 17,9% із додаванням соняшникового, акацієвого і меду з різнотрав'я відповідно.

**Ключові слова:** мед, *Sambucus nigra* L., антиоксидантна активність, рН, електропровідність, фізико-хімічні властивості

**Постановка проблеми.** Спрямованість науки до постійного поліпшення екології та структури харчування населення визначають актуальність пошуку способів збагачення інгредієнтного складу продуктів. Нині, недостатньо досліджено поєднання різноманітних оздоровчих харчових продуктів за комплексного споживання, їх властивості та корисна дія на організм. Водночас, науковці все більше уваги звертають на можливість науково-обґрунтованого використання продуктів бджільництва у щоденному раціоні для його функціонального збагачення. Внаслідок цього, дослідження меду бджолиного у поєднанні з фіто-чаями, які є носіями різноманітних біологічно та фізіологічно активних речовин є перспективним напрямом наукової роботи у апітерапії.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Функціональне і оздоровче харчування являє собою продукти, які є частиною звичайного раціону і окрім поживних властивостей,

позитивно впливають на ті чи інші функції організму, мають профілактично-лікувальні учинки та зменшують ризики виникнення багатьох захворювань, що в цілому покращує загальний стан здоров'я [2, 3, 4].

Встановлено [8], що продукти медоносних бджіл використовували ще 50 млн. років тому. Це цінна сировина, відома людству з первісних часів. Серед продуктів бджільництва у складі зареєстрованих в Україні лікарських засобів використовуються прополіс, стандартизована бджолина отрута, бджолине маточне молочко, фенольний гідрофобний препарат прополісу, обніжжя бджолине (пилوک квітковий), мед. Лікування продуктами життєдіяльності бджіл визнано ефективним, так як вони є натуральними джерелами вітамінів, мікроелементів, ферментів та інших біологічно важливих речовин [8, 12].

Досліджено [5, 7], лікувальні властивості меду, як концентрованого високопоживного продукту. Встановлено [1, 7], що меди різного ботанічного і регіонального походження відрізняються між собою якісним і кількісним складом речовин. Відомо [5, 7], що лікувальному ефекту меду сприяють склад цукрів, мінеральних речовин, мікроелементів, вітамінів, ферментів, біологічно активних речовин. Лікарські властивості меду – це сукупний ефект багатьох його складових фармакологічних властивостей, які позитивно впливають на організм як дорослої людини, так й дитини. Мед використовують як загальнозміцнюючий, тонізуючий, відновлюючий сили засіб, при захворюваннях серцево-судинної системи, нирок, печінки, жовчних шляхів, шлунково-кишкового тракту; він має протизапальну і протиалергічну дію [5, 7].

Окрім того, відомо, що традиційна і народна медицина використовує в лікувально-профілактичних цілях різні препарати з квіток чорної бузини. *Sambucus nigra* L. – багаторічний кущ, який належить до сімейства адоксових *Adoxaceae* [11]. Експериментально підтверджено [9, 12], наявність у її складі значної кількості біологічно активних речовин. Бузина входить до складу протиракових зборів, вона допомагає позбутися міоми, мастопатії, ендометріозу. Чай з плодів бузини вживають як жарознижуючий, потогінний, сечогінний та глистогінний засоби [9, 10, 14].

Дослідники вважають [6, 13], що додавання меду у щоденні продукти харчування підвищує опір організму до впливу факторів навколишнього середовища, попереджує формування синдрому хронічної втоми, депресії, підвищує розумову та фізичну активність.

Зважаючи на корисні властивості описаних продуктів, їх поєднання може мати підвищений корисний ефект впливу на людський організм. Тому, збагачення бузинового чаю медом має передумови для успішного застосування цього продукту в оздоровчому харчуванні, і потребує подальших досліджень біохімічного складу та властивостей.

**Мета дослідження** – встановити антиоксидантну активність та фізико-хімічні властивості оздоровчого чаю з *Sambucus nigra* L. з додаванням натурального меду. Для досягнення мети наукової роботи були визначені завдання: зібрати зразки меду бджолиного різного регіонального і ботанічного походження; встановити антиоксидантну активність чаю з ягід *Sambucus nigra* L. з додаванням натурального меду; дослідити фізико-хімічні властивості чаю з ягід *Sambucus nigra* L. з додаванням натурального меду; статистично опрацювати дані результатів дослідження.

**Матеріал і методика дослідження.** Ягоди *Sambucus nigra* L. для приготування чаю були зібрані на території ботанічного саду Словацького аграрного університету в Нітрі. 50 зразків меду відбирали від бджолиних сімей місцевих популяцій в різних регіонах України впродовж літнього періоду 2016 року. Дослідження антиоксидантних та фізико-хімічних (рН, електропровідності, концентрації солі за різних температур) властивостей у дослідних розчинах проводили за допомогою sensION + PH1 Portable pH Meter на базі лабораторії Інституту збереження агробіорізноманіття та біологічної безпеки, при Словацькому аграрному університеті в Нітрі.

Дослідні розчини для аналізування фізико-хімічних властивостей готували з розрахунку 100 мл чаю із ягід бузини чорної та 3,5 г меду, контрольний – без додавання меду. Вимірювання проводили по 4 рази о 9<sup>00</sup>, 10<sup>00</sup>, 11<sup>00</sup> та 13<sup>30</sup>. Визначення антиоксидантної активності чаю з медом проходило в 2 етапи. У перший готували для кожного зразка меду екстракт на основі дистильованої води, заливали у спеціальний посуд і ставили у шейкер LT 2 на 24 год. Знявши з шейкера, зразки фільтрували для усунення осаду. На другому етапі готували спеціальний робочий розчин із DPPH з екстрактами для вимірювання на спектрометрі Genesis 200. Вимірювання повторювали трикратно через 10 хв. Після отримання числових даних, проводили комп'ютерну статистичну обробку результатів дослідження за допомогою Microsoft Office Excel – 2010 та аналізували їх.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Встановили, що антиоксидантна активність чаю з *Sambucus nigra* L. відрізнялась залежно від ботанічного та регіонального походження доданого меду (табл. 1.).

Таблиця 1

**Антиоксидантна активність чаю з *Sambucus nigra* L. і медом,  $M \pm m$ , (n=3)**

Ботанічне походження меду	Антиоксидантна активність чаю	Ботанічне походження меду	Антиоксидантна активність чаю
1	2	3	4
Весняне різнотрав'я (Східний Степ)	59,39 ± 0,649	Соняшник (Лісостеп)	53,80 ± 0,322
Весняне різнотрав'я + акація (Східний Степ)	57,37 ± 0,498	Різнотрав'я літнє (Лісостеп)	50,18 ± 1,646
Акація + липа (Східний Степ)	58,61 ± 0,480	Коріандр (Степ)	52,59 ± 0,586
Різнотрав'я літнє (Східний Степ)	61,16 ± 0,845	Коріандр (Степ)	51,94 ± 0,686
Соняшник (Східний Степ)	55,67 ± 0,268	Різнотрав'я (лікарські трави) (Центральний Лісостеп)	52,84 ± 0,569
Акація біла (Західний Лісостеп)	55,54 ± 0,640	Соняшник (Полісся)	57,55 ± 0,273
Акація біла (Західний Лісостеп)	57,11 ± 0,656	Соняшник (Полісся)	56,81 ± 0,128
Ріпак (Центральний Лісостеп)	56,92 ± 0,799	Соняшник (Полісся)	54,69 ± 1,009
Акація біла (Центральний Лісостеп)	56,89 ± 0,711	Соняшник (Полісся)	55,34 ± 0,702
Липа (Центральний Лісостеп)	53,99 ± 1,102	Соняшник (Полісся)	54,14 ± 1,239
Акація + липа + гречка (Лісостеп)	57,98 ± 0,689	Соняшник (Полісся)	54,82 ± 1,018
Сади + гіркокаштан + Акація + Фацелія (Полісся)	56,74 ± 0,895	Різнотрав'я літнє (Полісся)	49,80 ± 0,676
Гречка + гірчиця + фацелія + соняшник (Центральний Лісостеп)	54,90 ± 0,778	Різнотрав'я літнє (Полісся)	51,00 ± 0,142
Липа (Лісостеп)	53,09 ± 1,255	Різнотрав'я літнє (Полісся)	51,85 ± 0,790
Сади + різнотрав'я лісу + акація (Центральний Лісостеп)	53,29 ± 1,496	Соняшник (Східний Лісостеп)	49,83 ± 1,847
Акація + фацелія + липа (Полісся)	55,14 ± 0,847	Соняшник (Східний Лісостеп)	52,07 ± 0,556
Акація біла (Лісостеп)	50,87 ± 0,882	Соняшник (Східний Лісостеп)	51,98 ± 0,355
Акація біла (Лісостеп)	51,65 ± 0,706	Соняшник (Східний Лісостеп)	51,61 ± 0,368

*Продовження таблиці 1*

1	2	3	4
Акація біла (Лісостеп)	53,04 ± 0,190	Різнотрав'я літнє (Західний Лісостеп)	51,06 ± 0,372
Акація біла (Лісостеп)	53,85 ± 0,726	Різнотрав'я літнє (Західний Лісостеп)	54,71 ± 0,657
Акація біла (Лісостеп)	60,35 ± 1,165	Різнотрав'я літнє (Західний Лісостеп)	53,62 ± 0,526
Акація біла (Лісостеп)	54,08 ± 0,867	Ріпак озимий (Полісся)	49,77 ± 0,623
Гречка посівна (Лісостеп)	52,41 ± 0,763	Ріпак озимий (Полісся)	50,89 ± 0,649
Гречка посівна (Лісостеп)	53,70 ± 1,198	Синяк (Південний степ)	72,09 ± 0,748
Акація біла (Лісостеп)	45,46 ± 0,577	Різнотрав'я (лікарські трави) (Центральний Лісостеп)	68,87 ± 0,323

Антиоксидантна активність контрольного розчину становила 27,27 одиниць, що вказувало на значне її підвищення з додаванням меду. Так, із додаванням соняшникового меду антиоксидантна активність чаю підвищувалась, в середньому до 54,03 одиниць, тобто на 98%. За цього чай з соняшниковим медом отриманий на Поліссі переважав середнє значення антиоксидантної активності по Україні і становив в середньому – 55,56 одиниць. Чай з соняшниковим медом отриманий у Східному Лісостепу мав нишу середню антиоксидантну активність на 3,3% у порівнянні із усередненим значенням по Україні і становила 52,23 одиниці.

При додаванні меду з білої акації, отриманого на території Лісостепу, антиоксидантна активність чаю підвищилась на 97% у порівнянні до контрольного розчину. Подібні результати спостерігали при додаванні меду з різнотрав'я (96%), коріандру (92%) і ріпаку озимого (84%).

Відмітили відмінності антиоксидантної активності залежно від регіонального походження, що ймовірно зумовлено різноманіттям флори природних зон України. Так, за дослідження чаю з додаванням меду з літнього різнотрав'я з Лісостепової зони цей показник переважав середнє значення по Україні і становив в 55,94 одиниць, а з Полісся та Східного степу був нижчим і становив 54,28 одиниць.

Найвищою антиоксидантною активністю характеризувався чай з додаванням синякового меду і становив – 72,09 одиниць, що на 32% вище середнього. Отримані результати є підґрунтям для подальших поглиблених досліджень профілактично-лікарських властивостей синякового меду.

Серед фізико-хімічних властивостей чаю з додаванням меду нами було досліджено рН, електропровідність та загальну мінералізацію (табл. 2).

Усереднений рН контрольного розчину становив 6,68 і підвищувався з додаванням меду в середньому на 9,7%. Слід відмітити, що кислотність дослідних зразків зростала упродовж вимірювань з 9<sup>00</sup> по 13<sup>30</sup> в середньому на 0,14 одиниць. Найвищий водневий показник спостерігався в чаї з додаванням соняшникового меду одержаного з Лісостепу і становив 7,54, що 2,9% вище середнього по Україні і на 12,9% вище середнього значення контрольного розчину. Підвищення рН дослідних зразків можливо аргументувати присутністю у медові органічних кислот, а його збільшення при зберіганні чаїв вказує на нестабільний біохімічний склад та короткий термін придатності розчинів.

Таблиця 2

Фізико-хімічні властивості чаю з додаванням меду,  $M \pm m$ , (n=4)

Походження меду	pH	ЕС*, мС/см	TDS*, мг/л
1	2	3	4
Весняне різнотрав'я (Східний Степ)	7,13 ± 0,028	1162,75 ± 32,646	732,25 ± 20,535
Весняне різнотрав'я + акація (Східний Степ)	7,20 ± 0,027	684,75 ± 12,315	429,75 ± 7,598
Акація + липа (Східний Степ)	7,18 ± 0,020	778,00 ± 3,941	490,00 ± 2,463
Різнотрав'я літнє (Східний Степ)	7,22 ± 0,017	706,00 ± 3,535	444,75 ± 2,177
Соняшник (Східний Степ)	7,22 ± 0,016	698,75 ± 3,067	440,00 ± 1,901
Акація біла (Західний Лісостеп)	7,25 ± 0,015	698,75 ± 2,549	440,25 ± 1,639
Акація біла (Західний Лісостеп)	7,27 ± 0,015	697,50 ± 2,489	439,50 ± 1,602
Ріпак (Центральний Лісостеп)	7,28 ± 0,013	730,00 ± 4,219	460,0 ± 2,676
Акація біла (Центральний Лісостеп)	7,31 ± 0,012	695,75 ± 4,582	438,50 ± 2,899
Липа (Центральний Лісостеп)	7,30 ± 0,014	747,25 ± 7,116	471,00 ± 4,373
Акація + липа + гречка (Лісостеп)	7,31 ± 0,012	712,50 ± 4,541	449,00 ± 2,859
Сади + гірकोкаштан + Акація + Фацелія (Полісся)	7,28 ± 0,016	714,00 ± 0,800	450,00 ± 0,503
Гречка + гірчиця + фацелія + соняшник (Центральний Лісостеп)	7,28 ± 0,017	719,00 ± 1,077	453,25 ± 0,677
Липа (Лісостеп)	7,30 ± 0,009	735,50 ± 2,977	463,25 ± 1,892
Сади + різнотрав'я лісу + акація (Центральний Лісостеп)	7,30 ± 0,012	707,50 ± 1,435	445,75 ± 0,941
Акація + фацелія + липа (Полісся)	7,31 ± 0,013	691,50 ± 1,288	435,75 ± 0,851
Акація біла (Лісостеп)	7,35 ± 0,010	671,75 ± 5,320	433,50 ± 5,688
Акація біла (Лісостеп)	7,38 ± 0,007	682,75 ± 2,367	430,00 ± 1,519
Акація біла (Лісостеп)	7,41 ± 0,009	668,25 ± 3,550	421,00 ± 2,212
Акація біла (Лісостеп)	7,40 ± 0,008	688,50 ± 1,288	433,75 ± 0,795
Акація біла (Лісостеп)	7,42 ± 0,011	673,00 ± 2,053	424,00 ± 1,281
Акація біла (Лісостеп)	7,44 ± 0,012	672,50 ± 3,340	424,00 ± 2,126
Гречка посівна (Лісостеп)	7,44 ± 0,012	700,50 ± 1,074	441,25 ± 0,657
Гречка посівна (Лісостеп)	7,44 ± 0,013	705,75 ± 1,029	444,50 ± 0,658
Акація біла (Лісостеп)	7,46 ± 0,010	678,75 ± 0,558	427,75 ± 0,372
Соняшник (Лісостеп)	7,54 ± 0,009	787,50 ± 21,069	496,00 ± 13,224
Різнотрав'я літнє (Лісостеп)	7,25 ± 0,025	651,25 ± 3,027	411,00 ± 2,043
Коріандр (Степ)	7,24 ± 0,022	666,75 ± 1,760	420,25 ± 1,134
Коріандр (Степ)	7,24 ± 0,019	666,75 ± 1,383	420,50 ± 0,876
Різнотрав'я (лікарські трави) (Центральний Лісостеп)	7,28 ± 0,015	638,75 ± 1,834	402,50 ± 1,092
Соняшник (Полісся)	7,26 ± 0,015	665,00 ± 1,390	418,75 ± 0,882
Соняшник (Полісся)	7,21 ± 0,016	671,25 ± 1,667	423,00 ± 1,052
Соняшник (Полісся)	7,23 ± 0,015	681,00 ± 1,519	429,00 ± 0,931
Соняшник (Полісся)	7,25 ± 0,014	669,75 ± 0,882	421,75 ± 0,534
Соняшник (Полісся)	7,27 ± 0,013	671,50 ± 0,927	423,25 ± 0,615
Соняшник (Полісся)	7,29 ± 0,013	668,75 ± 1,224	421,25 ± 0,786
Різнотрав'я літнє (Полісся)	7,34 ± 0,012	720,50 ± 1,017	454,75 ± 0,546
Різнотрав'я літнє (Полісся)	7,38 ± 0,012	725,00 ± 1,519	454,50 ± 0,294
Різнотрав'я літнє (Полісся)	7,39 ± 0,009	723,50 ± 0,770	455,50 ± 0,469
Соняшник (Східний Лісостеп)	7,44 ± 0,011	644,25 ± 0,948	406,25 ± 0,647
Соняшник (Східний Лісостеп)	7,44 ± 0,013	643,75 ± 0,996	405,75 ± 0,615

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
Соняшник (Східний Лісостеп)	7,44 ± 0,013	640,25 ± 1,073	403,25 ± 0,677
Соняшник (Східний Лісостеп)	7,45 ± 0,012	639,50 ± 1,010	403,25 ± 0,647
Різотрав'я літнє (Західний Лісостеп)	7,40 ± 0,017	677,50 ± 1,122	427,00 ± 0,683
Різотрав'я літнє (Західний Лісостеп)	7,40 ± 0,016	710,75 ± 0,851	447,75 ± 0,546
Різотрав'я літнє (Західний Лісостеп)	7,40 ± 0,015	686,75 ± 1,303	432,75 ± 0,828
Ріпак озимий (Полісся)	7,41 ± 0,016	649,75 ± 0,934	410,25 ± 0,752
Ріпак озимий (Полісся)	7,48 ± 0,011	656,50 ± 0,787	413,50 ± 0,483
Синяк (Південний степ)	7,48 ± 0,011	625,25 ± 0,687	381,50 ± 3,656
Різотрав'я (лікарські трави) (Центральний Лісостеп)	7,46 ± 0,011	638,75 ± 0,667	402,25 ± 0,422

*Примітка* ЕС – здатність розчину проводити електричний струм, а також фізична величина, що характеризує цю здатність; TDS (Total Dissolved Solids) – загальна кількість розчинених твердих речовин, або загальна мінералізація

Показник електропровідності показує вміст зольних кислот меду. Висока здатність розчину проводити електричний струм вказує на високий вміст зольних елементів, що визначає фізіологічну цінність продукту і є показником якості. Електропровідність контрольного розчину в середньому становила 703,625 мС/см. З додаванням окремих сортів меду спостерігали значне її підвищення. Наприклад, при додаванні меду з весняного різотрав'я (східний степ), електропровідність перевищувала контрольний показник на 65%. Однак, у більшості випадків, показник електропровідності чаїв після додавання меду знижувався. Це вказує на біохімічні реакції між складовими продуктів, що потребують подальшого вивчення. Електропровідність досліджених зразків знаходилася у межах від 673,62 до 724,44 мС/см.

Загальна мінералізація контрольного розчину в середньому становила 387,11 мг/л. Із додаванням соняшникового меду рівень мінералізації чаю підвищувався в середньому до 424,29 мг/л, тобто на 9,6%, акацієвого меду – до 431,225 мг/л, на 11,4%, меду з різотрав'я – до 456,583 мг/л, на 17,9%, відповідно до контролю. Отримані результати свідчать про збільшення корисної дії досліджених зразків через збагачення їх мінеральними компонентами меду.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Біологічна цінність оздоровчого чаю з *Sambucus nigra* L. з додаванням натурального меду збільшується через зміну його фізико-хімічні властивостей.

Експериментально підтверджено збільшення антиоксидантної активності чаю з *Sambucus nigra* L. при додаванні меду різного ботанічного походження: соняшникового на 98%, з білої акації – 97%, з різотрав'я – 96%, коріандру – 92%, ріпаку озимого – 84% відповідно до контролю. Найвища антиоксидантна активність була встановлена у чаї з додаванням синякового меду (72,09 одиниць). Антиоксидантна активність чаїв з медом відрізняється у межах одного сорту залежно від природо-кліматичної зони його одержання.

Мед різного ботанічного походження не однаково впливає на фізико-хімічні властивості чаю з *Sambucus nigra* L.: підвищується кислотність (на 9,7%); електропровідність знаходилася у межах від 673,62 до 724,44 мС/см; загальна мінералізація підвищувалася на 9,6%, 11,4 і 17,9% із додаванням соняшникового, акацієвого меду і меду з різотрав'я відповідно.

У подальшому необхідно продовжувати дослідження біологічних та фізико-хімічних властивостей натуральних продуктів для ефективного їх використання в оздоровчому харчуванні.

**Подяка.** Видання підготовлено за активної участі дослідників, що беруть участь в міжнародній мережі *AgroBioNet* установ і вчених для реалізації наукових досліджень, освіти та розвитку «Агробіорізноманіття для покращання харчування, здоров'я і якості життя» TRIVE (ITMS 26110230085) та в рамках проекту ІТЕВІО (ITMS 26220220115). Співавтор Леонора Адамчук дякує Міжнародному Вишеградському Фонду за надання стипендій і забезпечення наукових стажувань, в ході яких були отримані результати і знання, представлені в цій статті.

---

### Список використаної літератури

1. Адамчук Л.О. Характеристика соняшникового меду різних регіонів України / Л.О. Адамчук // *Продовольча індустрія АПК*. – 2014. – № 6 (32). – С. 34-39.
2. Аминова И.Я. Кондитерские изделия функционального назначения с добавлением овсяной муки [Текст] / И.Я. Аминова, М.Ю. Тамова, В.К. Кочетов // *Известия вузов. Пищевая технология*. – 2010. – № 1. – С. 121-122.
3. Арнаута О.В. Особливості нормативно-правової бази України, країн ЄС та США щодо присвоєння продуктам харчування статусу функціональних [Текст] / О.В. Арнаута, Г.М. Гуцал // *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. – 2013. – № 5. – С. 106-113.
4. Арутюнова Г.Ю. Функциональные пищевые изделия на основе косточковых плодов [Текст] / Г.Ю. Арутюнова, Л.Я. Родионова // *Известия вузов. Пищевая технология*. – 2008. – № 1. – С. 39-41.
5. Дорогоцінні продукти бджільництва [Текст] / [пер. з рос. І.Г. Данилюка]. – Донецьк: БАО, 2006. – 192 с.
6. Єгоров Б.В. Розробка збагачених харчових продуктів із покращеними споживними властивостями / Б.В. Єгоров, М.Р. Мардар // *Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: Міжнар. наук.- практ. конф.: тези доп.* – Харків: ХДУХТ, 2012. – С. 124-126.
7. Китаєва А.П. Лікувальні властивості меду різних регіонів України [Текст] / А.П. Китаєва, К.О. Хамід, З.Т. Семенова // *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. – 2016. – Вип. 2 (89). – Ч.1. – С. 137-143.
8. Овсяник В.И. Новое направление в развитии пчеловодства [Текст] / В.И. Овсяник // *Доктор пчела*. – 2014. – № 2. – С. 4.
9. Хомич Г.П. Дослідження технологічних властивостей ягід бузини чорної [Текст] / Г.П. Хомич, Л.В. Капрельянц, Н.І. Ткач // *Обладнання та технології харчових виробництв*. – 2012. – Вип. 28. – С. 387-392.
10. Хомич Г.П. Зміна вмісту біологічно активних речовин бузини чорної при виробництві соків [Текст] / Г.П. Хомич, Л.О. Положишникова // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. – 2015. – Вип. 5/11 (77). – С. 62-67.
11. Characteristics of selected ecotypes from prevalently natural populations black elderberry (*Sambucus nigra* L.) in Slovakia / [Brindza J., Stehlíková B., Tóth D. et al.] // *In 1st International Scientific Conference on Medicinal, Aromatic and Spice Plants*. – 2007.
12. Dawidowicz A.L. The antioxidant properties of alcoholic extracts from *Sambucus nigra* L. (antioxidant properties of extracts) [Текст] / A.L. Dawidowicz, D. Wianowska, B. Baraniak // *LWT – Food Science and Technology*. – 2006. – Vol. 39. – Is. 3. – P. 308-315.
13. European elderberry (*Sambucus nigra* L.) rich in sugars, organic acids, anthocyanins and selected polyphenols / [R. Veberic, J. Jakopic, F. Stampar, et al.] // *Food Chemistry*. – 2009. – Vol. 114. – Is. 2. – P. 511-515.
14. Stability of anthocyanins of *Sambucus canadensis* and *Sambucus nigra* / [O. Inami,

---

I. Tamura, H. Kikuzaki et al.] // Journal of agricultural and food chemistry, 1996. – Vol. 44 (10). – P. 3090-3096.

---

### References

1. Adamchuk L.O. (2014) Kharakterystyka soniashnykovoho medu riznykh rehioniv Ukrainy [Characteristics of sunflower honey different regions of Ukraine]. Prodo volcha industriia APK [Food industry APC], 6 (32), 34-39.
2. Amyneva Y.Ia., Tamova M.Iu. & Kochetov V.K. (2010). Kondyterskye yzdelyia funktsyonalnoho naznacheniya s dobavlenyem ovsiano i muky [Confectionery products with the addition of oat flour]. Yzvestyia vuzov. Pyshevaia tekhnolohyia [Proceedings of universities. Food technology], 1, 121-122.
3. Arnauta O.V. & Hutsal H.M. (2013). Osoblyvosti normatyvno-pravovoi bazy Ukrainy, krain YeS ta SShA shchodo prysvoiennia produktam kharchuvannia statusu funktsionalnykh [Features of the legal framework of Ukraine, the EU and the USA on assigning the status of functional food products]. Naukovi dopovidi Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy [Scientific reports National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine], 5, 106-113.
4. Arutiunova H.Iu. & Rodyonova L.Ia. (2008). Funktsyonalnye pyshevye yzdelyia na osnove kostochkovykh plodov [Functional food products based on stone fruit]. Yzvestyia vuzov. Pyshevaia tekhnolohyia [Proceedings of universities. Food technology], 1, 39-41.
5. Danyliuk I.H. (trans. from rus.). (2006). Dorohotsinni produkty bdzhilnytstva [Precious bee products]. Donetsk: BAO.
6. Yehorov B.V. & Mardar M.R. (2012). Rozrobka zbahachenykh kharchovykh produktiv iz pokrashcheny my spozhyvny my vlastyvostiamy [Development of fortified food products with improved consumer properties]. Prohresyvna tekhnika ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv, restorannoho ta hotelnoho hospodarstv i torhivli: Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Kharkiv: KhDUKhT, 124-126.
7. Kytaieva A.P., Khamid K.O. & Semenova Z.T. (2016). Likuvalni vlastyvoli medu riznykh rehioniv Ukrainy [Medicinal properties of honey different regions of Ukraine]. Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia [Journal of Agricultural Science Black Sea], 2 (89), 1, 137-143.
8. Ovsianyk V.Y. (2014) Novoe napravlenye v razvytyy pchelovodstva [A new direction in the development of beekeeping]. Doktor pchela [Doctor bee], 2, 4.
9. Khomych H.P., Kapreliants L.V. & Tkach N.I. (2012). Doslidzhennia tekhnolohichnykh vlastyvostei yahid buzyny chornoi [Research technological properties of berries elderberry]. Obladnannia ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv [Equipment and technology of food production], 28, 387-392.
10. Khomych H.P. & Polozhyshnykova L.O. (2015). Zmina vmistu biolohichno aktyvnykh rehovyn buzyny chornoi pry vyrobnytstvi sokiv [Changing the content of biologically active substances in the manufacture of elderberry juice]. Vostochno-Evropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohiyi [Eastern European Journal of Advanced Technology], 5/11 (77), 62-67.
11. Brindza J., Stehlíková B., Tóth D., Sedláčková V., Kolisnik L., Grygorieva O., & Kochanová Z. (2007). Characteristics of selected ecotypes from prevalently natural populations black elderberry (*Sambucus nigra* L.) in Slovakia. In 1st International Scientific Conference on Medicinal, Aromatic and Spice Plants. Nitra, Slovak Republic.
12. Dawidowicz A.L. Wianowska D. & Baraniak B. (2006). The antioxidant properties of alcoholic extracts from *Sambucus nigra* L. (antioxidant properties of extracts). LWT



---

– Food Science and Technology, 39, 3, 308-315.

13. Veberic R., Jakopic J., Stampar F. & Schmitzer V. (2009). European elderberry (*Sambucus nigra* L.) rich in sugars, organic acids, anthocyanins and selected polyphenols. *Food Chemistry*, 114, 2, 511-515.
  14. Inami O., Tamura I., Kikuzaki H., & Nakatani N. (1996). Stability of anthocyanins of *Sambucus canadensis* and *Sambucus nigra*. *Journal of agricultural and food chemistry*, 44(10), 3090-3096.
- 

### УДК 638.167

Адамчук Л.А., кандидат с.-х. наук  
*e-mail: leonora.adamchuk@gmail.com*

Акуленок А.И., студентка

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

Бриндза Я., кандидат наук, доцент

*e-mail: brindza.jan@gmail.com*

*Словацкий аграрный университет в Нитре, Словакия*

### **ПРИМЕНЕНИЕ МЕДА В ОЗДОРОВИТЕЛЬНОМ ПИТАНИИ**

Направленность науки к постоянному улучшению экологии и структуры питания населения определяют актуальность поиска способов обогащения ингредиентного состава продуктов. Вследствие этого, исследования натуральных продуктов, таких как мед пчелиный в сочетании с фито-чаями, которые являются носителями различных биологически и физиологически активных веществ является перспективным направлением научной работы в апитерпии. Цель исследования – установить антиоксидантную активность и физико-химические свойства оздоровительного чая с *Sambucus nigra* L. с добавлением натурального меда. Исследования проводили в лаборатории Института сохранения агробиоразнообразия и биологической безопасности, при Словацком аграрном университете в Нитре. Использовали приборы: анализатор sensION + PH1 Portable pH Meter, шейкер LT 2, спектрометр Genesis 200. Образцы меда отбирали от пчелиных семей местных популяций в различных регионах Украины в течение летнего периода 2016 года. Биологическая ценность оздоровительного чая с *Sambucus nigra* L. с добавлением натурального меда увеличивается из-за изменения его физико-химические свойства. Экспериментально подтверждено увеличение антиоксидантной активности чая с *Sambucus nigra* L. при добавлении меда различного ботанического происхождения: подсолнечного на 98%, с белой акации – 97, из разнотравья – 96, кориандра – 92, рапса озимого – 84% в соответствии с контролем. Самая высокая антиоксидантная активность была установлена в чае с добавлением синякового меда (72,09 единиц). Антиоксидантная активность чая с медом отличается в пределах одного сорта в зависимости от природно-климатической зоны его получения. Мед различного ботанического происхождения не одинаково влияет на физико-химические свойства чая с *Sambucus nigra* L.: повышается кислотность (в среднем на 9,7%); электропроводность находилась в пределах от 673,62 до 724,44 мС / см; общая минерализация повышалась на 9,6%, 11,4 и 17,9% с добавлением подсолнечного, акациевого и меда из разнотравья соответственно.

**Ключевые слова:** мед, *Sambucus nigra* L., антиоксидантная активность, pH, электропроводимость, физико-химические свойства

UCC 638.167

**Adamchuk L.O.**, candidate of agricultural science

*e-mail: leonora.adamchuk@gmail.com*

**Akulonok A. I.**, student

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

**Brindza J.**, PhD., associate professor

*e-mail: brindza.jan@gmail.com*

*Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia*

### ***APPLICATION OF HONEY IN WELLNES FOOD***

The focus of science on the continuous improvement of ecology and structure of nutrition determines the relevance of finding ways to enrich the ingredients of products. As a consequence, the study of natural products such as bee honey in combination with herbal teas, which carriers of different biologically and physiologically active substances is a promising direction of research in apitherapy. The aim of the research is to establish antioxidant activity and physico-chemical properties of the wellness tea *Sambucus nigra* L. with natural honey. Research was carried out in the laboratory of the Institute of Biodiversity Conservation and Biosafety of the Slovak University of Agriculture in Nitra. The next equipment was used: analyzer sensION + PH1 Portable pH Meter, shaker LT 2 spektrometrometr Genesis 200. The samples of honey were collected from bee colonies of local populations in different regions of Ukraine during the summer 2016. The biological value of wellness tea *Sambucus nigra* L. with the addition of honey increases due to changes in its physical and chemical properties. It was experimentally confirmed the increase in antioxidant activity of tea *Sambucus nigra* L. as a result of addition of honey of different botanical origin: sunflower by 98 %, white acacia – 97 %, grasses – 96 %, coriander – 92 %, rape – 84 % under control. The highest antioxidant activity in the tea was established with the addition of honey of *Echium* (72.09 units). Antioxidant activity of the tea with honey differs within one species depending on the natural-climatic zones of production. Honey of a different botanical origin does not equally affect the physicochemical properties of tea *Sambucus nigra* L.: acidity increased (9.7 %); electrical conductivity was in the range of 673.62 to 724.44 mS/cm; total mineralization increased by 9.6 %, 11.4 and 17.9 % with the addition of sunflower, acacia and grasses honey respectively.

**Key words:** honey, *Sambucus nigra* L., antioxidant activity, pH, electrical conductivity, physicochemical properties

*Рецензент: Повозніков М.Г., доктор с.-г. наук, професор  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України*